

## FUSE WITH FLUX

Publication number: JP2001243864  
Publication date: 2001-09-07  
Inventor: IGAWA NAOTAKA  
Applicant: UCHIHASHI ESTEC CO LTD  
Classification:  
- international: **H01H37/76; H01H37/00; (IPC1-7): H01H37/76**  
- European:  
Application number: JP20000049920 20000225  
Priority number(s): JP20000049920 20000225

Report a data error here

### Abstract of JP2001243864

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an alloy temperature fuse assuring good operating characteristics while satisfying its flux effect during operation, independently of the heating of a low-melting-point fusible alloy piece during normal operation even when using rosin as a main component of a flux. **SOLUTION:** The fuse uses a low-melting-point fusible alloy piece coated with a flux as a fuse element. Carboxylic acid having hydroxyl groups is mixed in the flux.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-243864

(P2001-243864A)

(43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 H 37/76

識別記号

F I

H 0 1 H 37/76

テマコード\*(参考)

F 5 G 5 0 2

L

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-49920(P2000-49920)

(22) 出願日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(71) 出願人 000225337

内橋エステック株式会社

大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号

(72) 発明者 井川 直孝

大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋

エステック株式会社内

(74) 代理人 100097308

弁理士 松月 美勝

Fターム(参考) 5C502 AA02 BB10 BB20

(54) 【発明の名称】 フラックス付きヒューズ

## (57) 【要約】

【課題】合金型温度ヒューズにおいて、ロジンをフラックスの主成分として使用する場合でも、低融点可溶合金片の平常時加熱にもかかわらず、合金型温度ヒューズの作動時にフラックス作用を満足に営ませて合金型温度ヒューズの良好な作動特性を保证する。

【解決手段】フラックスを塗布した低融点可溶合金片をヒューズエレメントとするヒューズにおいて、水酸基を有するカルボン酸をフラックスに配合した。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フラックスを塗布した低熔点可溶合金片をヒューズエレメントとするヒューズにおいて、水酸基を有するカルボン酸をフラックスに配合したことを特徴とするフラックス付きヒューズ。

【請求項2】 水酸基を有するカルボン酸が、同一炭素原子に水酸基とカルボキシル基を有する請求項1記載のフラックス付きヒューズ。

【請求項3】 カルボン酸が、カルボキシル基中の炭素以外の炭素数が3以下のカルボン酸である請求項1または2記載のフラックス付きヒューズ。

【請求項4】 カルボン酸がリング酸である請求項1記載のフラックス付きヒューズ。

【請求項5】 低熔点可溶合金片がZnまたはInの少なくとも一方を含有する合金である請求項1乃至4何れか記載のフラックス付きヒューズ。

【請求項6】 通電発熱体を有し、該通電発熱体の通電発熱によりヒューズエレメントが溶断される請求項1乃至5何れか記載のフラックス付きヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、合金型温度ヒューズ等のフラックス付きヒューズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 合金型温度ヒューズは、リード線間に低熔点可溶合金片を接続し、低熔点可溶合金片にフラックスを塗布し、このフラックス塗布低熔点可溶合金片を絶縁ケースで包囲し、このケースをエポキシ樹脂等の接着剤で封止した構成である。この合金型温度ヒューズの作動機構は、機器の異常に起因する発熱で低熔点可溶合金片が溶融され、その溶融金属が既に溶融されたフラックスの活性作用を受けつつリード線との濡れによる界面張力で球状化分断され、この分断距離が所定のアーク遮断距離に達したときにアークが遮断されて機器への通電遮断が完了されることにある。

【0003】 上記フラックスには、低熔点可溶合金片の酸化膜の除去、溶融合金の酸化防止、溶融合金の濡れ促進等が期待される。従来、低熔点可溶合金片のフラックスには、ロジンを主成分とし、必要に応じて、有機塩化物や有機臭化物等の活性剤を添加したものが使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、温度ヒューズにおいては、平常時でも、負荷電流に基づく低熔点可溶合金片の自己発熱や機器の負荷電流に基づく発熱のために、低熔点可溶合金片の加熱が不可避である。従って、温度ヒューズの作動温度をT℃とすると、最高温度(T-20)℃で長時間加熱されても、正常に動作させ得ることが要求されている。例えば、温度ヒューズの作動温度を126±3℃とすると、最高温度106℃で長

時間加熱されても、正常に動作させ得ることが要求されている。

【0005】 しかしながら、フラックスにロジンをを用いた従来の合金型温度ヒューズでは、常時の低熔点可溶合金片温度をこのような高い温度にすると、ロジンと低熔点可溶合金片との反応による金属石けんの生成が避けられない。かかるもとは、ロジンのフラックス作用の減退が避けられず、低熔点可溶合金片が溶融したときに、ロジンのフラックスとしての上記した作用、すなわち溶融合金の酸化防止、溶融合金の濡れ性促進等の作用が満足に行われず、合金型温度ヒューズの作動性低下が懸念される。

【0006】 そこで、本出願人においては、かかる不都合を排除するために、活性化温度がロジンよりも高い有機酸、例えばアジピン酸をバラフィンに添加した組成物をロジンに代えて使用することを提案した(特開平11-40024号公報)。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この合金型温度ヒューズでは、フラックスとして伝統的に使用されてきたロジンを使用できなくなるので、フラックス調製上の制約が厳しい。

【0008】 本発明の目的は、合金型温度ヒューズにおいて、ロジンをフラックスの主成分として使用する場合でも、低熔点可溶合金片の平常時加熱にもかかわらず、合金型温度ヒューズの作動時にフラックス作用を満足に営ませて合金型温度ヒューズの良好な作動特性を確保することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るフラックス付き温度ヒューズとしての合金型温度ヒューズは、フラックスを塗布した低熔点可溶合金片をヒューズエレメントとするヒューズにおいて、水酸基を有するカルボン酸をフラックスに配合したことを特徴とする構成であり、水酸基を有するカルボン酸には、同一炭素原子に水酸基とカルボキシル基を有するカルボン酸を使用することが好ましく、特に、カルボキシル基中の炭素以外の炭素数が3以下のカルボン酸、例えばリンゴ酸を使用することが好ましい。本発明に係るフラックス付き温度ヒューズには、通電発熱体を有し、該通電発熱体の通電発熱によりヒューズエレメントが溶断される、発熱体付きヒューズも含まれる。

【0010】 【作用】 合金型温度ヒューズにおいて、ロジン系フラックスと低熔点可溶合金片成分との反応により金属石けんが生成される過程は、温度ヒューズ作動前の平常時加熱によってロジンのカルボキシル基と低熔点可溶合金片の反応性金属元素、特にInやZnとが反応することにある。而るに、この金属石けんがフラックスの作用、すなわち溶融合金の酸化防止作用や溶融合金の濡れ促進作用等を阻害するフラックス作用阻害性であ

り、合金型温度ヒューズの作動性が損じられる。而るに、本発明に係る合金型温度ヒューズにおいては、水酸基を有するカルボン酸が上記金属に、ロジンよりも優先的に作用してフラックス順応性金属石けんを生成し、金属石けんの生成にもかわらず、ロジンのフラックス作用が満足に営まれる結果、平常時の加熱にもかかわらず、温度ヒューズの作動性が良好に保証される。上記水酸基を有するカルボン酸が、ロジンよりも優先的に低融点可溶合金片表面の反応性金属と反応する理由は、水酸基を有するカルボン酸のカルボキシル基と低融点可溶合金片表面の反応性金属とが結合すると、ロジン中のカルボン酸のカルボキシル基がその結合箇所に接近することとが前記水酸基で静電的に反発されて阻止され、逆に、ロジン中のカルボン酸のカルボキシル基が先に低融点可溶合金片表面の反応性金属に結合しても、その結合箇所に水酸基が存在しないために、水酸基を有するカルボン酸の当該結合箇所へ接近が阻止されない結果であると推定され、水酸基を有するカルボン酸のその水酸基の位置が前記結合箇所に近いほどその阻止効果が大きいと推定される。従って、水酸基を有するカルボン酸は、同一炭素原子に水酸基とカルボキシル基を有するカルボン酸であることが望ましい。更に、水酸基を有するカルボン酸と金属との反応により生成された金属石けんが、その分子量が低いほど、合金片表面にこれらの分子が密に集合することができると、上記水酸基を有するカルボン酸はカルボキシル基中の炭素以外の炭素数が3以下のカルボン酸であること、例えばリンゴ酸であることが望ましい。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明に係る合金型温度ヒューズの一例を示している。図1に於いて、1、1は一对のリード線（通常、銅線である）であり、裸線、被覆線の何れも使用できる。2はリード線1、1間に接続した低融点可溶合金片である。3は低融点可溶合金片2上に塗布したフラックスであり、水酸基を有するカルボン酸を配合してある。4はフラックス塗布低融点可溶合金片上に挿通した耐熱性・良熱伝導性の絶縁筒、例えば、セラミックス筒、ソーダ石灰ガラス等のガラス筒、5は絶縁筒4の各端と各リード線1との間を封止した常温硬化の接着剤であり、例えば、エポキシ樹脂を使用できる。

【0012】上記フラックス中の水酸基を有するカルボン酸としては、リンゴ酸、グリコール酸、酒石酸、乳酸、ヒドロキシ酪酸、ベンジル酸、サリチル酸、ヒドロキシ安息香酸、ヒドロキシニコチン酸、ヒドロキシフタル酸、ヒドロキシケイ皮酸、ヒドロキシパルミチン酸、ヒドロキシステアリン酸、ヒドロキシドデカン酸等を挙げることができ、就中、同一炭素原子に水酸基とカルボキシル基をカルボン酸、特にこれらのなかでも、カルボ

キシル基中の炭素以外の炭素数が3以下のカルボン酸、すなわち、リンゴ酸、グリコール酸、酒石酸、乳酸、ヒドロキシ酪酸を使用することが好ましく、特にこれらのなかでも、リンゴ酸を使用することが好ましい。本発明において、上記カルボン酸は一種または二種以上の混合物で使用することもできる。前記同一炭素原子に水酸基とカルボキシル基を有するカルボン酸の炭素原子が不斉炭素原子であるときのカルボン酸の光学異性体の構造は、特に限定されなくてもはなく、これらのラセミ混合物はもちろんのこと、任意の比率で混合することもできる。

【0013】上記フラックスには、ロジンを主成分とするものを使用できる。このロジンには、天然ロジン、重合ロジン、水添ロジン、マレイン変性ロジン、ホルミル化ロジン、フェノール変性ロジン、グリコール酸変性ロジン、不均化ロジン等を挙げることができる。また、フラックスの活性力を高めるために、活性剤、例えば、アミン類のハロゲン化水素酸塩や有機酸や有機ハロゲン化合物を配合することもできる。更に、塗布時のべたつきを排除するためにパラフィン等のワックスを配合したり、また、軟化点を調整するためにアセトアミド等の軟化点降下剤を配合することもできる。

【0014】フラックス中の上記水酸基を有するカルボン酸は、前記した通り、合金型温度ヒューズの平常時加熱時に低融点可溶合金片表面の反応性金属と反応してフラックス順応性金属石けんを優先的に生成し、ロジン中カルボン酸によるフラックス阻害性金属石けんの生成を阻害すると推定され、その配合量は、低融点可溶合金片の反応性金属、特にInやZnの含有量により設定されるが、通常0.1～10重量%とされる。また、ロジンの配合量は通常50～90重量%、ワックスの配合量は通常5～20重量%、軟化点降下剤の配合量は通常5～20重量%、活性剤の配合量は通常0.1～10重量%とされる。

【0015】上記フラックスには、ロジンの活性主成分であるアビエチン酸を配合した樹脂等、非ロジン系の使用も可能である。

【0016】本発明は、平常時でのヒューズエレメントの加熱温度が相当に高温になることが予定されている合金型温度ヒューズに好適に適用されるが、特に、低融点可溶合金にInやZnが含有されている合金型温度ヒューズに好適に適用できる。その低融点可溶合金としては、In61.3重量%、Bi31.6重量%、Pb3.7重量%、Ag3.4重量%の融点72℃の合金、Sn46重量%、In50重量%、Bi4重量%の融点110℃の合金、Sn43重量%、In46.5重量%、Pb10.5重量%の融点126℃の合金、Sn48重量%、In34重量%、Pb18重量%の融点130℃の合金、Sn48.5重量%、Pb30重量%、Cd17重量%、In6.5重量%の融点135℃の合

金、Sn52重量%、Pb27重量%、In21重量%の融点147℃の合金、Sn47.5重量%、Pb40.5重量%、Bi12.0重量%の融点164℃の合金等を挙げることができる。

【0017】本発明に係る合金型温度ヒューズは、上記の筒型ケースタイプ以外に、ケース型ラジアルタイプ、基板タイプ、樹脂モールドラジアルタイプ、テープタイプ等の形式で実施することもできる。図2はケース型ラジアルタイプを示し、並行リード導体1、1の先端部間にヒューズエレメント2を溶接により接合し、ヒューズエレメント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを一端開口の絶縁ケース4、例えばセラミックスケースで包囲し、この絶縁ケース4の開口をエポキシ樹脂等の封止材5で封止してある。

【0018】図3は基板タイプを示し、絶縁基板4、例えばセラミックス基板上に一对の導電極1、1を導電ペースト（例えば銀ペースト）の印刷焼付けにより形成し、各電極1にリード導体11を溶接等により接続し、電極1、1間にヒューズエレメント2を溶接により接合し、ヒューズエレメント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを封止材4例えばエポキシ樹脂で封止してある。

【0019】図4は樹脂モールドラジアルタイプを示し、並行リード導体1、1の先端部間にヒューズエレメント2を溶接により接合し、ヒューズエレメント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを樹脂液ディッピングにより樹脂モールド5してある。

【0020】図5はテープタイプを示し、樹脂ベースフィルム41に一对の帯条リード導体1、1を接着剤や融着により固着し、これらの帯条リード導体先端部間にヒューズエレメント2を溶接により接合し、ヒューズエレ

メント2にフラックス3を塗布し、このフラックス塗布ヒューズエレメントを樹脂カバーフィルム42の周辺部の接着または融着により封止してある。

【0021】また、通電式発熱体付きヒューズ、例えば、基板タイプの合金型ヒューズの絶縁基板に抵抗体（膜抵抗）を付設し、機器の異常時、抵抗体を通電発熱させ、その発熱で低融点可溶合金片を溶断させる抵抗体付きの基板型ヒューズの形式で実施することもできる。

【0022】

【実施例】【実施例1】図1の筒型ケースタイプにおいて、リード線（銅線）の線径をφ0.6mmとし、セラミックス絶縁筒の内径をφ1.5mm、筒外径をφ2.5mm、同長さを9.0mmとし、封止樹脂にはエポキシ樹脂を用いた。低融点可溶合金片には、線径φ0.6mm、組成Sn43重量%、In46.5重量%、Pb10.5重量%を使用し、フラックスには、水酸基を有するカルボン酸としてDL-リンゴ酸0.6重量%、活性剤としてのジエチルアミン塩化水素酸塩、ワックスとしてのパラフィン10重量%、軟化点降下剤としてのアセトアミド15重量%、残部天然ロジンの組成物を使用した。

【0023】【実施例2〜5】フラックスとして、表1（配合量の単位は、重量%）に示す組成のものを使用した以外、実施例1に同じとした。

【0024】【比較例1】フラックスにカルボン酸を配合しないものを使用した以外、実施例1に同じとした。

【0025】【比較例2】カルボン酸として、水酸基を有しないアジピン酸を使用した以外、実施例1に同じとした。

【表1】

【表1】

表1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
天然ロジン	残部	残部	残部	残部	残部
アセトアミド	15	15	15	15	15
パラフィン	10	10	10	10	10
ジエチルアミンHCl	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
DL-リンゴ酸	0.6	—	—	0.3	—
L-リンゴ酸	—	0.6	—	—	—
グリコール酸	—	—	0.6	0.3	—
ベンジル酸	—	—	—	—	0.6
アジピン酸	—	—	—	—	—
初期作動温度(℃)	126.0	126.0	126.0	126.0	126.0
加熱後作動温度(℃)	126.3	126.3	126.5	126.4	126.7

比較例1 比較例2

	比較例1	比較例2
天然ロジン	残部	残部
アセトアミド	15	15
パラフィン	10	10

ジエチルアミンHc1	0.5	0.5
アジピン酸	—	0.6
初期作動温度(°C)	126.0	126.0
加熱後作動温度(°C)	128.2	127.8

【0027】これらの実施例品並びに比較例品につき（各試料数40個）、オープン加熱の前後のものに対し作動温度を測定したところ（オイルバスに浸漬し、0.05アンペアの通電下、オイルを1°C/分の速度で昇温して温度ヒューズの電流遮断時のオイル温度を作動温度とし、その作動温度を測定する）、オープン加熱前では、実施例品及び比較例品ともに126°Cであった。しかし、105°Cのオープンで5000時間加熱したのちでの作動温度の測定結果は、表1に示す通りであり、比較例は実施例に対し、1.5〜ほぼ2.0°Cも高く、顕著な作動性の差が認められた。比較例2では、フラックスにカルボン酸（アジピン酸）を配合しているが、水酸基を有していないために、ロジン系を脂肪酸とするフラックス阻害性金属石けんの生成があると推定される。また、実施例として示されたカルボン酸は、すべて同一炭素原子に水酸基とカルボキシル基を有するものであり、カルボキシル基中の炭素以外の炭素数が3以下である実施例1〜4は、上記炭素数3を超える実施例5と比較して優れており、中でもリンゴ酸の優位性が確認された。

【0028】

【発明の効果】本発明に係るフラックス付きヒューズは、フラックスにロジンを使用した従来の合金型温度ヒューズでは、負荷電流による低融点可溶合金片の平常時\*

\*加熱時に低融点可溶合金片とフラックスとの反応によりフラックス作用を減退させる金属石けん、すなわちフラックス阻害性金属石けんの生成があることを勘案し、水酸基を有するカルボン酸の配合によりフラックス阻害性金属石けんの生成を排除しつつフラックス順応性金属石けんを生成させるようにしたから、温度ヒューズ作動時でのフラックスの溶融合金の酸化防止、溶融合金の濡れ性促進を満足に行わせて優れた作動性を保証できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る合金型温度ヒューズの実施例を示す図面である。

【図2】本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の実施例を示す図面である。

【図3】本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の実施例を示す図面である。

【図4】本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の実施例を示す図面である。

【図5】本発明に係る合金型温度ヒューズの上記とは別の実施例を示す図面である。

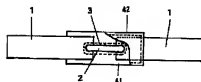
【符号の説明】

- 2 低融点可溶合金片  
3 フラックス

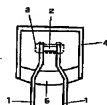
【図1】



【図5】



【図2】



【図3】



【図4】

